

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем»

першого рівня вищої освіти

за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування

Кваліфікація: Бакалавр, Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка,
Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Голова вченої ради

_____ /В.В. Семенець/

(протокол № від " " 2020)

Освітня програма вводиться в дію з 01.09.2020.

Ректор _____ /В.В. Семенець/

(наказ № від " " 2020)

Харків 2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
«Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем»
першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

І.В. Рубан

«___» _____ 2020 р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО Ю.Б. Корнілова

«___» _____ 2020 р.

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету ЕЛБІ
Протокол № _____ від
Декан факультету ЕЛБІ

_____ А.В. Васянович

Розглянуто на засіданні
кафедри ФОЕТ
Протокол № _____ від
Завідувач кафедри ФОЕТ

_____ Ю.П. Мачехін

Сенатор факультету ЕЛБІ

_____ Ю.В. Пірогова

Представники роботодавців

Павло Іванович Неєжмаков
Генеральний директор ННЦ «Інститут метрології»

_____ П.І. Неєжмаков

Володимир Миколайович Чепела
Заступник генерального директора з метрології
ДП «Харківстандартметрологія»

_____ В.М. Чепела

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

Керівник проектної групи:

Юрій Павлович Мачехін
д.т.н., професор, завідувач кафедри ФОЕТ

_____ Ю.П. Мачехін

члени проектної групи:

Наталя Володимирівна Штефан
к.т.н., доц., доц. кафедри МТЕ

_____ Н.В. Штефан

Юрій Сергійович Курський
к.т.н., доц., доц. кафедри ФОЕТ

_____ Ю.С. Курський

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Мачехін
Юрій Павлович
(керівник проектної групи) - д-р техн. наук, професор, завідувач
кафедри фізичних основ електронної
техніки Харківського національного
університету радіоелектроніки
2. Штефан
Наталя Володимирівна - канд. техн. наук, доцент, доцент
кафедри метрології та технічної
експертизи Харківського
національного університету
радіоелектроніки
3. Курський
Юрій Сергійович - канд. техн. наук, доцент, доцент
кафедри фізичних основ електронної
техніки Харківського національного
університету радіоелектроніки

1. Профіль освітньої програми «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем» за спеціальністю 152 - Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки, Факультет Електронної та біомедичної інженерії Кафедра Фізичних основ електронної техніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр, Бакалавр, метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, інженерія оптоінформаційних та лазерних систем
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців (2 роки 10 місяців)
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НПК України – 7 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта (або освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-152-metrologiya-ta-informatsiyno-vimiryuvalna-tehnika
2 – Мета освітньої програми	
Надати освіту в галузі метрології, вимірювальної техніки, інформаційної та лазерної інженерії із широким доступом до працевлаштування, підготувати студентів із особливим інтересом до певних областей метрології, вимірювальної техніки, інформаційної та лазерної інженерії для подальшого навчання.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	15 Автоматизація та приладобудування; 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі створення, використання та обслуговування інформаційної та лазерної техніки та систем, оптоелектронної та вимірювальної техніки та систем для вирішення широкого кола завдань. Програма базується на загальновідомих наукових результатах із врахування сьогодишнього стану метрології, вимірювальної оптоелектронної техніки, орієнтує на освітню програму «Інформаційної та лазерної інженерії», у рамках якої можливий подальший професійний розвиток.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі автоматизація та приладобудування за спеціальністю Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

	Ключові слова: інформаційні технології, оптоелектроніка, лазери, оптичні та лазерні інформаційні та вимірювальні системи.
Особливості програми	Інтеграція знань з перспективних напрямів інформаційних технологій, оптоелектроніки та лазерної інженерії, оптотехніки, зокрема, сучасних методів комп'ютерного моделювання та виробництва інформаційних лазерних систем, сучасного використання лазерної техніки у медицині, промисловості та інформаційних технологіях. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010): 2144.2 Інженер-електронік; 2144.2 Інженер-конструктор (електроніка); 2144.2 Інженер інформаційно-телекомунікаційних технологій; 2149.2 Інженер з метрології; 2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технологій; 2149.2 Інженер з керування й обслуговування систем; 2145.2 Інженер з комплектації устаткування; 2433.2 Інженер з об'єктивного контролю; 2147.2 Інженер з технічної діагностики; 3491 лаборант наукового підрозділу; 3114 технік-конструктор (електроніка); 3113 технік-технолог (електротехніка); 3139 технік-оператор оптичного устаткування; 3139 технік-оператор електронного обладнання.
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської роботи
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, інформаційної та лазерної інженерії, оптотехніки та оптоелектроніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів метрології, лазерного та оптоелектронного приладобудування.
Загальні компетентності	K01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях. K02. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K03. Здатність спілкуватися іноземною мовою. K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних

	джерел. K06. Навички здійснення безпечної діяльності. K07. Прагнення до збереження навколишнього середовища. K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. K09. Здатність бути критичним і самокритичним. K10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. K11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; K12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	K13. Знання сфер застосування обладнання та технологій галузі оптоінформаційної інженерії. K14. Знання сфер застосування лазерного обладнання та прецизійних технологій вимірювальної інженерії. K15. Здатність вільно володіти термінологічною базою галузі оптоінформаційної та лазерної інженерії. K16. Знання та розуміння фотонних та нано-фотонних фізичних принципів галузі оптоінформаційної інженерії. K17. Здатність розробляти фізично- та математично-обґрунтовані моделі та проектувати лазерні прилади, та прилади для вирішення широкого кола науково-практичних завдань. K18. Здатність використовувати лазерні та оптичні прилади, та системи з метою отримання, зберігання та передавання інформації, та вміння аналізувати дані натурних та чисельних експериментів. K19. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення інформаційних технологій для лазерних приладів і систем. K20. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні деталей, вузлів та модулів лазерних приладів та систем. K21. Знання світових тенденцій розроблення та застосування інформаційних фотонних та лазерних приладів та систем, знання їхніх експлуатаційних характеристик. K22. Здатність демонструвати майстерність аргументованого використання технічної літератури та інших джерел інформації. K23. Здатність керувати конструкторськими та інженерними проектами і оцінювати їх результати. K24. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами K25. Здатність до налагодження, експлуатації та перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах K26. Здатність використовувати нормативні документи та технічні регламенти з оцінювання продукції інформаційної та лазерної

	інженерії. K27. Розуміння завдань, структури та порядку роботи випробувальних та калібрувальних лабораторій. K28. Здатність використовувати сучасні методи оцінки якості та неруйнівного контролю із застосуванням інформаційних лазерних систем. K29. Здатність до розроблення, впровадження та оцінювання відповідності систем менеджменту якості у випробувальних та калібрувальних лабораторіях.
--	---

7 – Програмні результати навчання

- ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.
- ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.
- ПР03. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.
- ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.
- ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).
- ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.
- ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.
- ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.
- ПР09. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.
- ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.
- ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.
- ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.
- ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
- ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.
- ПР15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.
- ПР16. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- ПР17. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.
- ПР18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні

рекомендації та настанови за спеціальністю.	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.
Матеріально-технічне забезпечення	1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних, лабораторних та практичних занять, контрольних заходів. 2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури. 4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком. 5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. 3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня/освітньо-наукова/ видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація). 4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

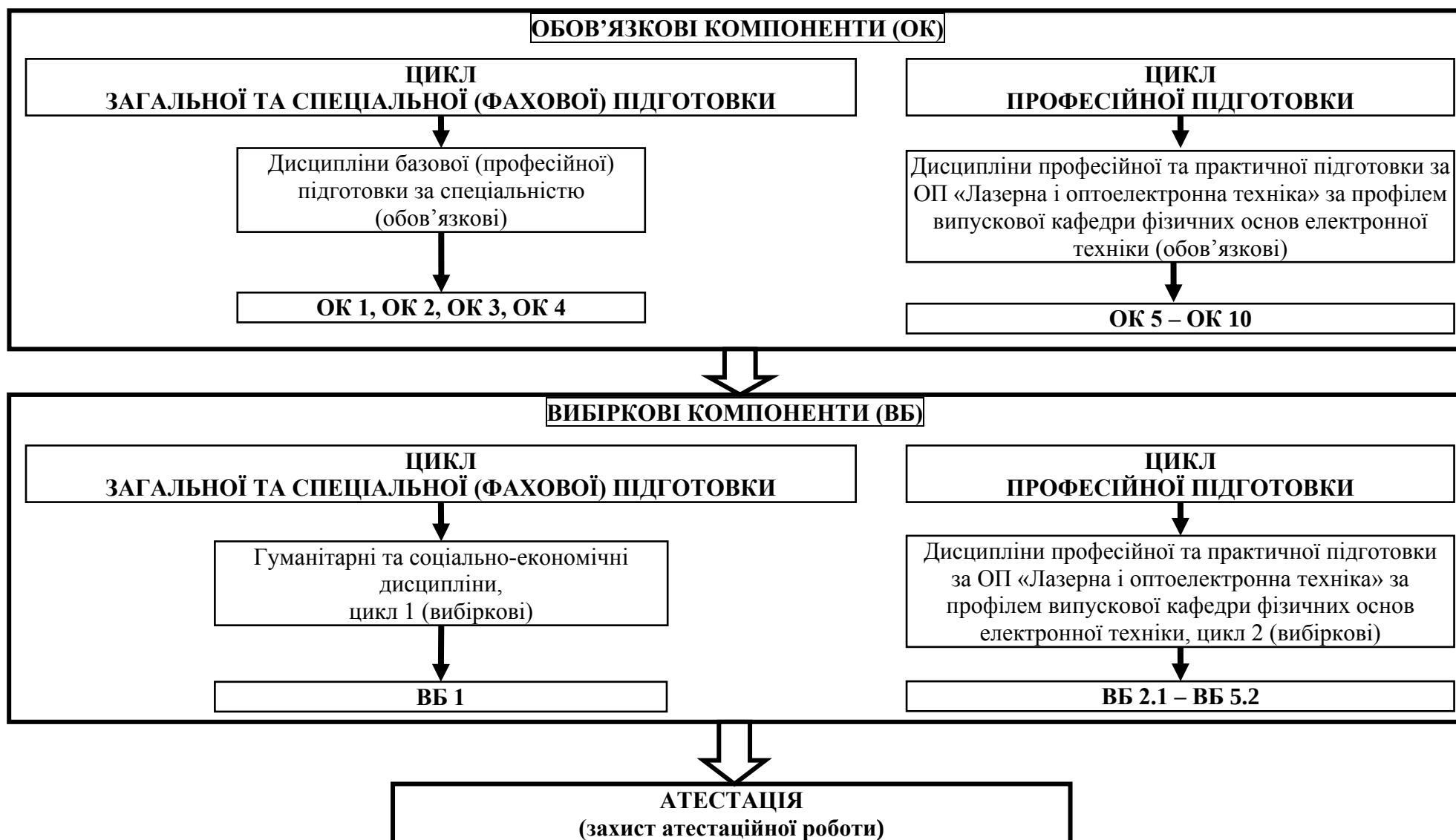
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Українське фахове мовлення	4	залік
ОК 2	Філософія	4	іспит
ОК 3	Основи права	2	залік
ОК 4	Іноземна мова	8	іспит
ОК 4*	Українська мова як іноземна	8	іспит
ОК 5	Вища математика	12	іспит
ОК 6	Фізика	10	іспит
ОК 7	Хімія	4	залік
ОК 8	Безпека життєдіяльності	3	залік
ОК 9	Економіка та бізнес	3	залік
ОК 10	Вища математика (спецглави)	5	залік
ОК 11	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	іспит
ОК 12	Інформатика	6	іспит
ОК 13	Технічна електродинаміка	4	іспит
ОК 14	Основи елетротехніки та електроніки	7	іспит
ОК 15	Основи технічного регулювання	5	залік
ОК 16	Інформаційні технології та програмне забезпечення в вимірювальних системах	4	залік
ОК 17	Основи моделювання процесів	4	залік
ОК 18	Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС	10	залік
ОК 19	Виробнича практика	4,5	залік
ОК 20	Передатестаційна практика	4,5	залік
ОК 21	Атестаційна робота	6	іспит
ОК 22	Оптика	25,5	іспит
ОК 23	Курсовий проект з дисципліни «Оптика»	1	іспит
ОК 24	Технологія застосування лазерів	4	залік
ОК 25	Курсовий проект з дисципліни «Технологія застосування лазерів»	1	іспит
ОК 26	Оптоінформатика	4	залік
ОК 27	Волоконно-оптичні лінії з'вязку	4	залік
ОК 28	Курсовий проект з дисципліни «Волоконно-оптичні лінії з'вязку»	1	іспит
ОК 29	Оптоелектроніка	11,5	іспит
ОК 30	Функціональні матеріали оптоелектроніки	4	залік
ОК 31	Оптичні вимірювання	6	іспит
ОК 32	Обробка оптичних сигналів	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		180	
* — для іноземних студентів			

Вибіркові компоненти ОП			
ВБ 1	Вибіркова гуманітарного та соціально-економічного циклу 1	3	залік
ВБ 2	Вибіркова гуманітарного та соціально-економічного циклу 2	3	залік
ВБ 3.1	Електронні та квантові прилади НВЧ	5	іспит
ВБ 3.2	Мікроелектроніка та нанотехнології		
ВБ 4.1	Комп'ютерне моделювання пристроїв фотоніки та оптоелектроніки	4,5	іспит
ВБ 4.2	Розрахунок лазерних приладів		
ВБ 5.1	Застосування лазерів і пристроїв оптоелектронної техніки	12,5	іспит
ВБ 5.2	Технологічні лазерні та оптоелектронні прилади		
ВБ 6.1	Лазерні інформаційні технології	9	іспит
ВБ 6.2	Вимірювальні оптоінформаційні технології		
ВБ 7.1	Планування і проведення фізичного експерименту	6	залік
ВБ 7.2	Експериментальні засоби оптоінформатики		
ВБ 8.1	Лазерні прецизійні прилади	5	іспит
ВБ 8.2	Інформаційні фотоні пристрої		
ВБ 9.1	Проектування оптоінформаційного та лазерного обладнання	6	іспит
ВБ 9.2	Проектування однофотонних пристроїв для сучасних обчислювальних систем		
ВБ 10.1	Курсовий проект з дисципліни «Проектування оптоінформаційного та лазерного обладнання»	1	іспит
ВБ 10.2	Курсовий проект з дисципліни «Проектування однофотонних пристроїв для сучасних обчислювальних систем»		
ВБ 11.1	Конструювання лазерних пристроїв	5	іспит
ВБ 11.2	Комп'ютерне проектування лазерів і пристроїв оптоінформаційної техніки		
Загальний обсяг вибірових компонент		60	
Загальний обсяг освітньої програми		240	

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем» спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеню бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр, Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, Інженерія оптоінформаційних та лазерних систем.

Вимоги до кваліфікаційної роботи: Атестація здійснюється публічно і відкрито. Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інженерії. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24
K01															+			+	+	+	+			+
K02																		+	+	+	+	+	+	+
K03		+				+	+	+		+	+		+	+				+	+					
K04		+	+					+	+															
K05	+			+								+				+								
K06		+																+	+	+		+		+
K07				+																				
K08	+	+		+	+	+	+			+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
K09		+													+						+	+	+	+
K10	+	+	+	+																				
K11		+	+	+	+	+	+		+	+														
K12					+	+					+						+							
K13															+			+	+	+	+	+	+	+
K14																						+	+	+
K15														+						+		+	+	+
K16												+		+		+	+			+	+			
K17											+	+				+	+				+			
K18																								
K19																		+	+			+	+	+
K20																						+	+	
K21															+			+	+			+	+	
K22																								
K23																								
K24															+			+	+	+				
K25															+			+	+	+				+
K26																		+	+	+				
K27															+									
K28												+		+		+	+			+	+			
K29											+	+				+	+				+			

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам вищої освітньої програми (Продовження)

	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10	ВБ 11
K01																+	
K02					+												
K03							+	+									
K04							+	+									
K05							+	+									
K06				+	+				+	+	+	+	+	+	+		
K07							+	+									
K08					+								+				
K09	+	+	+	+	+				+							+	
K10							+	+									
K11																	
K12	+																
K13	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
K14	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	
K15		+		+		+										+	+
K16		+		+												+	
K17		+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	
K18		+														+	
K19	+	+	+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	
K20	+	+	+			+					+	+	+	+	+	+	
K21						+											
K22						+						+					
K23	+	+	+	+	+									+		+	
K24	+														+		
K25	+	+								+				+	+	+	
K26			+	+	+												
K27			+	+	+				+						+		
K28	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+
K29	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми
(Продовження)**

	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6	ВБ 7	ВБ 8	ВБ 9	ВБ 10	ВБ 11
ПР1					+												+
ПР2						+							+				
ПР3	+	+	+	+			+	+						+		+	
ПР4	+	+	+	+	+		+	+	+					+		+	
ПР5					+	+											+
ПР6							+	+									
ПР7	+	+				+	+	+			+	+	+	+			
ПР8				+	+	+	+	+	+			+	+				
ПР9				+	+	+						+	+				
ПР10	+	+	+	+	+	+	+	+				+					
ПР11	+	+			+	+	+	+			+	+	+	+		+	
ПР12	+	+	+		+	+	+	+	+				+			+	
ПР13							+	+	+								
ПР14	+	+				+	+	+		+	+	+	+	+			+
ПР15	+	+				+	+	+		+	+	+	+	+			+
ПР16						+	+	+	+			+			+		
ПР17	+																
ПР18		+												+	+		

